



***Comportamento  
Ortodoxo em Sementes  
de Sorva, Couma utilis***

**Embrapa**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República

Fernando Henrique Cardoso



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

*Ministro*

Arlindo Porto Neto

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Dante Daniel Giacomelli Scolari  
Elza Angela Battaggia Brito da Cunha  
José Roberto Rodrigues Peres

Chefia do CPATU

Emanuel Adilson Souza Serrão – Chefe Geral  
Jorge Alberto Gazel Yared – Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento  
Antonio Carlos Paula Neves da Rocha – Chefe Adjunto de Apoio Técnico  
Antonio Ronaldo Teixeira Jatene – Chefe Adjunto Administrativo

***Comportamento  
Ortodoxo em Sementes  
de Sorva, Couma utilis***

*José Edmar Urano de Carvalho  
Francisco José Câmara Figueirêdo  
Carlos Hans Müller*

*Belém, PA*

*1996*

*Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:*

*Embrapa-CPATU*

*Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n*

*Telefones: (091) 246-6653, 246-6333*

*Telex: (91) 1210*

*Fax: (091) 226-9845*

*Caixa Postal, 48*

*66095-100 – Belém, PA*

*Tiragem: 300 exemplares*

#### **Comitê de Publicações**

*Antonio Ronaldo Camacho Baena – Presidente*

*Ari Pinheiro Camarão*

*Célia Maria Lopes Pereira*

*Ismael de Jesus Matos Viégas*

*Jorge Alberto Gazel Yared*

*Maria de Lourdes Reis Duarte*

*Maria de Nazaré Magalhães dos Santos – Secretária Executiva*

*Moacyr Bernardino Dias Filho*

*Noemi Vianna Martins Leão – Vice-Presidente*

*Raimundo Nonato Brabo Alves*

*Sérgio de Mello Alves*

#### **Revisores Técnicos**

*Doris Groth – UNICAMP*

*Eurico da Cruz Moraes – FCAP*

*Paulo Joshio Kageyama – ESALQ*

*Maria de Lourdes Reis Duarte – Embrapa-CPATU*

*Rosane da Cunha – Embrapa-CENARGEN*

#### **Expediente**

*Coordenação Editorial: Antonio Ronaldo Camacho Baena*

*Normalização: Célia Maria Lopes Pereira*

*Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos*

*Moacyr Bernardino Dias Filho (texto em inglês)*

*Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho*

CARVALHO, J.E.U. de; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; MÜLLER, C.H. **Comportamento or-  
todoxo em sementes de sorva *Couma utilis***. Belém: Embrapa-CPATU,  
1996. 16p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 168).

1. Sorva – Semente – Germinação. 2. Sorva – Semente – Armazenagem.  
3. ***Couma utilis***. I. Figueirêdo, F.J.C., colab. II. Müller, C.H., colab.  
III. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia  
Oriental (Belém, PA). IV. Título. V. Série.

CDD: 633

© Embrapa – 1996

## ***SUMÁRIO***

<b><i>INTRODUÇÃO.....</i></b>	<b><i>6</i></b>
<b><i>MATERIAL E MÉTODOS.....</i></b>	<b><i>8</i></b>
<b><i>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</i></b>	<b><i>10</i></b>
<b><i>CONCLUSÕES .....</i></b>	<b><i>14</i></b>
<b><i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i></b>	<b><i>15</i></b>

## COMPORTAMENTO ORTODOXO EM SEMENTES DE SORVA, *Couma utilis*

José Edmar Urano de Carvalho<sup>1</sup>

Francisco José Câmara Figueirêdo<sup>1</sup>

Carlos Hans Müller<sup>1</sup>

**RESUMO:** Sementes de sorva (*Couma utilis* (Mart.) Muell. Argov.) foram submetidas à secagem, à temperatura de  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ , em estufa com circulação forçada de ar, durante 0 (testemunha); 1; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12 e 14 h, o que possibilitou a obtenção dos seguintes graus de umidade: 26,7; 24,1; 20,9; 19,9; 16,8; 14,2; 10,6; 9,7; 8,3 e 7,6%, com o objetivo de determinar os efeitos imediatos do dessecação na percentagem e no tempo médio de germinação. Para avaliação da tolerância ao congelamento, sementes com 5,6% de umidade foram expostas durante 30 dias, à temperatura de  $-18^\circ\text{C}$  e testadas quanto à germinação. Adicionalmente, determinaram-se as características biométricas das sementes e o número de sementes por fruto. Os resultados obtidos mostraram que a germinação não foi afetada pela redução do grau de umidade e nem pelo congelamento, mantendo-se com valor superior a 90%. Por outro lado, o dessecação condicionou aumento superior a três dias no tempo médio de germinação, sem no entanto induzir dormência. Esses resultados indicaram que sementes de sorva apresentam comportamento tipicamente ortodoxo, podendo ser conservadas pelos processos convencionais de armazenamento. Os frutos contêm de 2 a 42 sementes, com média, de 11,6, sendo estas de tamanho pequeno, com peso de 1.000 sementes em torno de  $27,10 \pm 0,78\text{g}$ .

**Termos para indexação:** secagem, congelamento, germinação, fruteira tropical.

---

<sup>1</sup> Eng.-Agr. M. Sc. Embrapa-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66017-970. Belém, PA.



## ORTHODOX BEHAVIOR IN *Couma utilis* SEEDS

**ABSTRACT:** *Couma utilis* (Mart.) Muell. Argov. were submitted to desiccation with the objective of determining the immediate effects of moisture content reduction on seed germination. Seeds were dried in a mechanical convection oven at an average temperature  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ , for 0 (control); 1; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12 e 14 h. The exposure of the seeds to this condition produced the following moisture contents: 26.7; 24.1; 20.9; 19.9; 16.8; 14.2; 10.6; 9.7; 8.3 and 7.6%, respectively. To evaluate freezing tolerance, seeds with 5.6% moisture content were exposed to  $-18^\circ\text{C}$  for 30 days and tested for germination. In addition, the biometric characteristics and number of seeds per fruit were determined for this species. The results showed that seed germination was not affected by moisture content reduction or by freezing, remaining above 90%. On the other hand, the moisture reduction of the seeds resulted in a mean germination time delay of over three days, on average. These data indicate that *Couma utilis* seeds present a typical orthodox behavior, and as a consequence can be preserved through conventional storage processes. The fruits contain 2 to 42 small seeds with 11.6 seeds on average. The weight of 1000 seeds was  $27.10 \pm 0.78\text{g}$ .

*Index terms:* drying, freezing, germination, tropical fruit.

## INTRODUÇÃO

A sorva (*Couma utilis* (Mart.) Muell. Argov.) é uma espécie arbórea da família Apocynaceae, nativa da Amazônia, encontrada com maior frequência no Estado do Amazonas, particularmente no alto rio Negro, rio Japurá, Solimões e região de Manaus, onde é cultivada em pomares domésticos (Cavalcante, 1991; Falcão & Lleras, 1981).

Considerada por Ducke (1946) como planta frutífera de cultura pré-colombiana, essa espécie apresenta, no entanto, multiplicidade de usos (Falcão, 1979), destacando-se o látex extraído do tronco e ramos como importante fonte de matéria-prima para a indústria de goma-de-mascar (Cavalcante, 1991).

*A produção de látex de sorva é decorrente exclusivamente de atividades extrativistas, já tendo atingido valores superiores a 5.000 t/ano, girando, atualmente, em torno de 1.000 t/ano (Anuário..., 1993). Essa sensível queda de produção é, em parte, atribuída ao processo de exploração da espécie, muitas vezes associado com a derrubada da planta, para melhor aproveitamento do látex (Cavalcante, 1991), o que tem contribuído, também, para a dizimação de importantes populações nativas de sorveira (Arckoll, 1990).*

*A propagação da sorva é feita unicamente por via sexuada. No entanto, são raros os trabalhos com sementes desta espécie. Falcão & Lleras (1981) constataram que a percentagem de germinação atinge valor superior a 90%, quando as sementes são oriundas de frutos colhidos maduros, ao contrário daquelas provenientes de frutos colhidos imaturos e postos para amadurecer, cuja germinação é de apenas 2%.*

*Para o armazenamento, os requisitos básicos são: que as sementes suportem dessecação e não apresentem sensibilidade ao frio, principalmente a temperaturas subzero, quando se trata de conservação a longo prazo (Chin, 1989). Sementes que se enquadram nessa situação foram denominadas por Roberts (1973) de ortodoxas, haja vista seguirem a regra geral de armazenamento proposta por Harrington (1972), ao contrário das recalcitrantes, cuja redução no grau de umidade implica em perda de viabilidade, e baixas temperaturas no armazenamento são freqüentemente letais (Roberts, 1973). Determinadas espécies de sementes, no entanto, não se comportam inteiramente como ortodoxas nem como recalcitrantes, sendo denominadas de intermediárias (Ellis et al. 1990, 1991).*

*Com relação à semente de sorva, não existem informações que possibilitem estabelecer estratégias para o armazenamento por curto, médio e longo prazos. Assim sendo, este trabalho teve como objetivo verificar os efeitos ime-*



*diatos da secagem e do congelamento sobre a germinação e vigor de sementes de sorva, visando definir se sementes desta espécie apresentam comportamento ortodoxo, recalcitrante ou intermediário.*

## **MATERIAL E MÉTODOS**

*Foram utilizadas sementes oriundas de frutos colhidos em completo estágio de maturação, caracterizados pela coloração verde escura do epicarpo e pela consistência mole da polpa, provenientes de matrizes do Campo de Frutíferas Tropicais do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental-CPATU, da Embrapa, em Belém, PA.*

*As sementes foram extraídas manualmente e lavadas em água corrente até a completa eliminação de resíduos de polpa. Para remoção do látex que persistiu aderido ao tegumento, misturou-se talco inerte à massa de sementes, na proporção volumétrica de 1:1, procedendo-se, a seguir, nova lavagem em água corrente, para eliminação do talco. As sementes assim processadas, foram enxugadas superficialmente com papel absorvente e submetidas durante dois minutos ao fluxo de ar de um assoprador de sementes, para que essa operação se processasse mais eficientemente.*

*A secagem foi processada em estufa com circulação de ar à temperatura de  $35 \pm 1^\circ\text{C}$ , durante 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12 e 14h, dispondo-se as sementes em camada única, o que possibilitou a obtenção dos seguintes graus de umidade: 26,7; 24,1; 20,9; 19,9; 16,8; 14,2; 10,6; 9,7; 8,3; e 7,6%, respectivamente.*

*O grau de umidade foi determinado pelo método de estufa a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$  (Brasil, 1992), utilizando-se, para cada tratamento, quatro repetições de 40 sementes.*

*Os testes de germinação foram conduzidos em uma sala do Laboratório de Sementes da Embrapa-CPATU e*

tiveram a duração de 38 dias. Durante o período de execução dos testes, a temperatura média foi de 26,6°C, com média das máximas de 32,7°C e das mínimas de 23,4°C, e umidade relativa do ar de 87,5%. Cada teste de germinação foi representado por quatro repetições de 50 sementes, semeadas em substrato de areia e serragem, misturados na proporção volumétrica de 1:1. Esse substrato foi previamente esterilizado em estufa a 120°C, durante duas horas.

A germinação foi controlada diariamente, anotando-se o número de sementes germinadas, em cada parcela, para fins de estimativa do tempo médio de germinação. Considerou-se como germinada somente sementes que deram origem a plântulas normais.

O tempo médio de germinação ( $T_m$ ) foi calculado de acordo com a fórmula proposta por Edwards (1934) e conhecida como índice de Edmond & Drapala, segundo Silva & Nakagawa (1995). Esse índice representa a média ponderada do tempo necessário para a germinação, tendo como fator de ponderação, a germinação diária e cuja fórmula é:

$$T_m = \frac{G_1T_1 + G_2T_2 + \dots + G_nT_n}{G_1 + G_2 + \dots + G_n}$$

Onde:

$T_m$  é o tempo médio necessário para atingir a germinação máxima;

$G_1$ ,  $G_2$  e  $G_n$  é o número de sementes germinadas nos tempos  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_n$ , respectivamente.

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com dez tratamentos e quatro repetições.

Para a avaliação da tolerância ao congelamento, um outro lote de sementes foi submetido à secagem durante 14 horas, pelo método anteriormente descrito e em dessecador contendo sílica-gel durante 24 horas, o que proporcionou a redução da umidade para 5,6%. Após a secagem, parte

*das sementes foi semeada imediatamente (testemunha) e outra parte, após permanecerem 30 dias expostas à temperatura de - 18°C (freezer). As sementes congeladas foram previamente embaladas em filme duplo de polietileno revestido com papel alumínio, mantendo-se essas embalagens em recipiente de vidro hermeticamente fechado.*

*O peso de 1.000 sementes foi determinado de acordo com a metodologia estabelecida nas Regras para análise de sementes (Brasil, 1992). A avaliação do volume ocupado por 1.000 sementes foi baseada em quatro repetições, colocando-se essa quantidade de sementes em uma proveta com capacidade para 100 cm<sup>3</sup>, estimando-se o volume ocupado. Para os dados de comprimento, largura e espessura das sementes foi utilizada uma amostra de 50 sementes, efetuando-se essas medidas com paquímetro. O número de sementes por fruto foi determinado com base em uma amostra de 200 frutos. Para cada uma dessas características calculou-se a média e o desvio padrão e os valores mínimo e máximo observados.*

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

*A percentagem de germinação manteve-se elevada em todos os tratamentos, sempre com valores superiores a 90%, evidenciando que o dessecamento não afetou a capacidade germinativa de sementes dessa espécie (Fig. 1). Falcão & Lleras (1981) também constataram alta percentagem de germinação em sementes de sorva oriundas de frutos em perfeito estágio de maturação, não especificando, porém, o grau de umidade.*

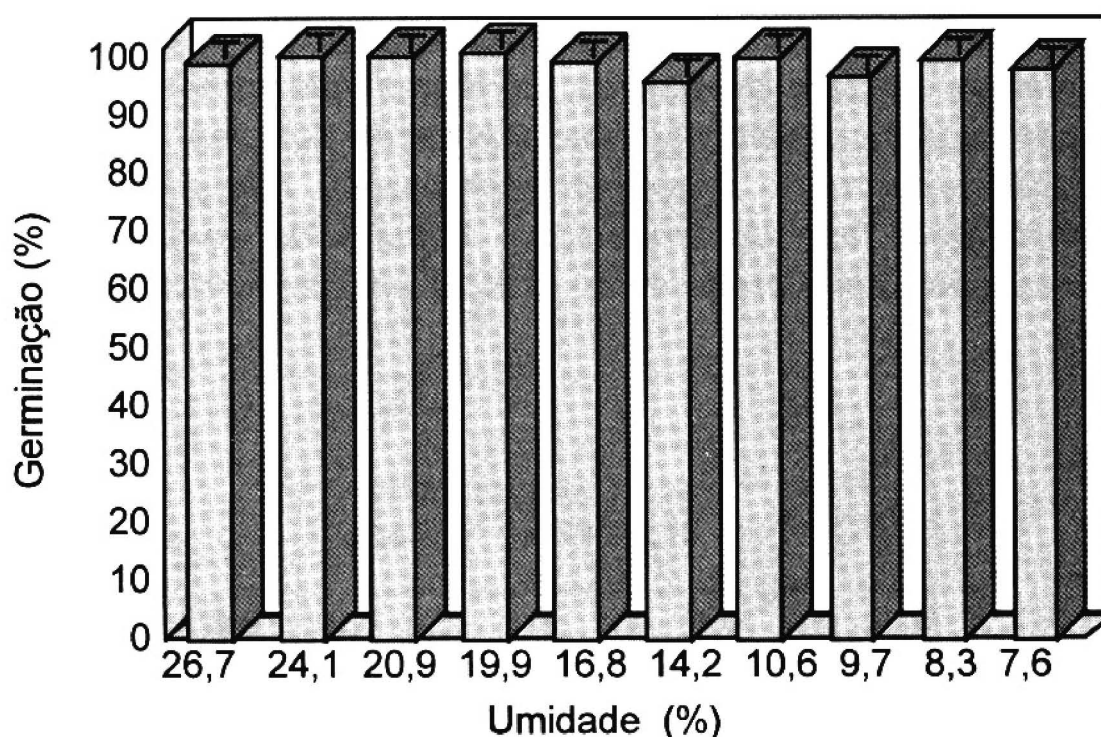
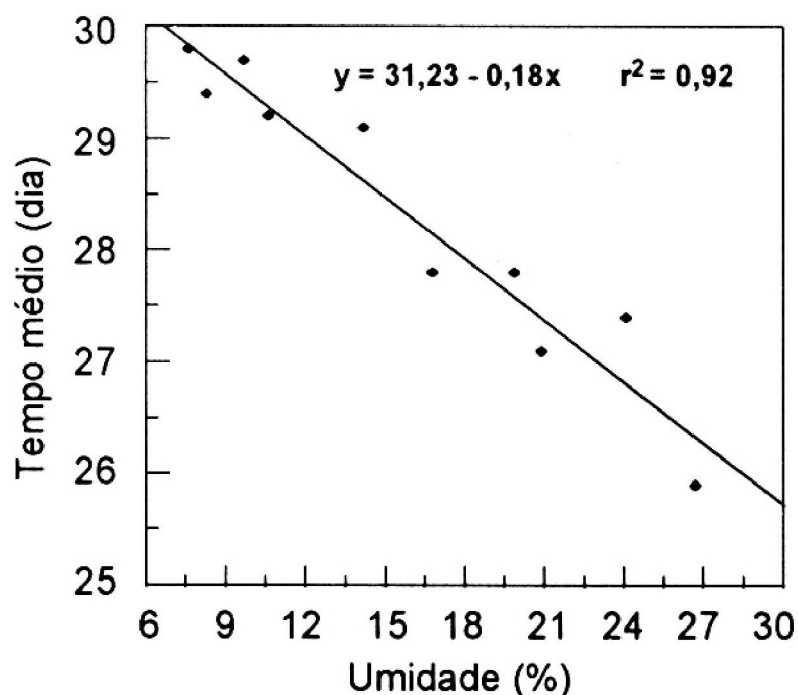


FIG. 1. Percentagem de germinação de sementes de sorva em função do grau de umidade (Valores representam médias + desvio padrão).

Com relação ao tempo médio de germinação (Fig. 2), observou-se que as sementes apresentam processo germinativo relativamente rápido, tanto quando semeadas úmidas como quando semeadas secas. No entanto, sementes com baixos graus de umidade requereram mais tempo para germinar, tendo sido constatada correlação negativa entre o grau de umidade e o tempo médio de germinação ( $r = - 0,96$ ).

O retardamento na germinação foi mais pronunciado, quando o grau de umidade foi reduzido para valor igual ou inferior a 10%. Nessa situação, o tempo médio de germinação foi acrescido em cerca de três dias. Como o tempo médio de germinação, geralmente está associado ao vigor das sementes, ou seja, sementes que normalmente demoram mais para germinar apresentam vigor menor que sementes de germinação mais rápida, convém ressaltar que o retardamento na germinação de sementes de sorva, induzido pelo des-

*secamento, não foi devido ao decréscimo no nível de vigor, mas devido ao fato de que as sementes não submetidas à secagem apresentavam nível de hidratação suficiente para o desencadeamento do processo germinativo, não passando, portanto, pela fase de embebição. Resultados semelhantes foram obtidos por Cereda et al. (1979) em sementes de maracujá.*



**FIG. 2.** *Tempo médio de germinação de sementes de sorva em função do grau de umidade.*

*Na Fig. 3 encontram-se os resultados de germinação das sementes submetidas à temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ , durante 30 dias, comparado com sementes semeadas imediatamente após a secagem. Observou-se que o comportamento das sementes foi o mesmo, tanto em termos de percentagem como de velocidade de germinação, evidenciando a tolerância de sementes dessa espécie à temperatura subzero.*

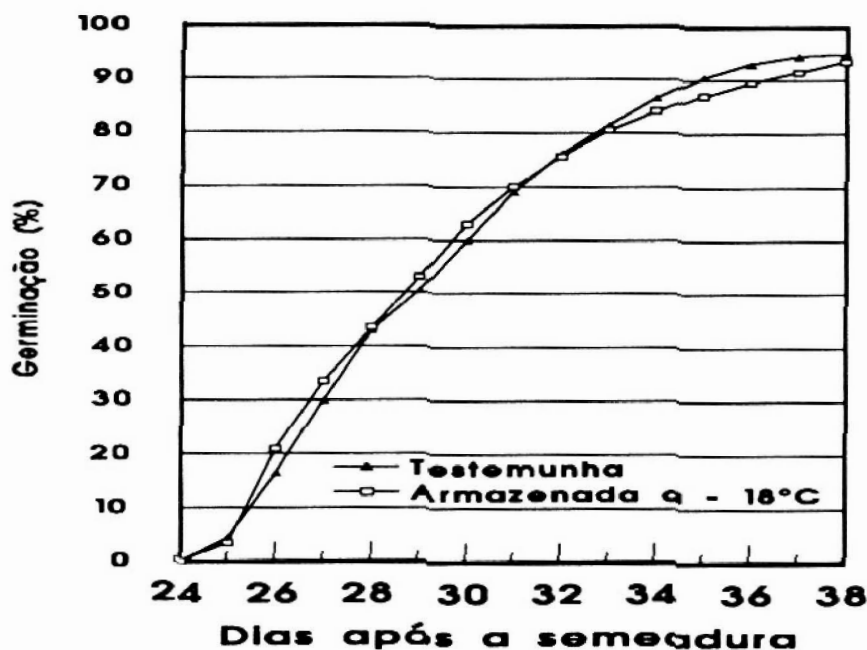


FIG. 3. Curso da germinação de sementes de sorva submetidas ou não à temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ .

A demonstração de que sementes de sorva não apresentam sensibilidade ao dessecamento permite incluí-las no grupo das ortodoxas (Roberts, 1973) e o fato de que suportam também temperatura subzero, sem comprometimento da germinação, indicam que podem ser armazenadas, a longo prazo, pelos processos convencionais de conservação em bancos de germoplasma, sem declínio significativo na viabilidade (Roberts & Ellis, 1977).

Constatou-se que o tamanho das sementes é relativamente pequeno, com peso de 1.000 sementes em torno de 27,10g, sendo que os frutos apresentam de 2 a 42, com média de 11,6 sementes (Tabela 1). Isso concorda com as observações de Chin (1989), de que espécies de sementes com comportamento ortodoxo, normalmente, são de tamanho pequeno (Chin, 1989) e com as de Fenner (1985), que assinala a existência de um certo antagonismo entre o tamanho e o número de sementes por fruto. Quando a espécie apresenta sementes pequenas, o número normalmente é grande.



**TABELA 1. Valores mínimo, máximo e médio de características biométricas e do número de sementes em frutos de sorva.**

<i>Característica<sup>1</sup></i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Médio</i>
<i>Peso de 1.000 sementes (g)</i>	25,86	28,27	27,10 ( $\pm$ 0,78) <sup>2</sup>
<i>Volume ocupado por 1.000 sementes (cm<sup>3</sup>)</i>	50,00	54,00	51,75 ( $\pm$ 1,71)
<i>Comprimento da semente (cm)</i>	0,45	0,72	0,59 ( $\pm$ 0,06)
<i>Largura da semente (cm)</i>	0,35	0,55	0,44 ( $\pm$ 0,05)
<i>Espessura da semente (cm)</i>	0,13	0,23	0,18 ( $\pm$ 0,02)
<i>Número de sementes por fruto</i>	2,00	42,00	11,60 ( $\pm$ 7,30)

<sup>1</sup>Sementes com 10,0% de umidade.

<sup>2</sup>Valores entre parênteses representam o desvio padrão.

A ampla variação no número de sementes por fruto pode ser atribuída, parcialmente, à polinização ineficiente ou ao aborto de óvulos fecundados (Falcão, 1979), podendo-se inferir, ainda, que para o vingamento do fruto, pelo menos dois óvulos têm de ser fecundados e apresentar desenvolvimento normal.

## **CONCLUSÕES**

Os resultados obtidos permitiram concluir que:

- sementes de sorva suportam dessecação e congelamento apresentando, portanto, comportamento tipicamente ortodoxo;
- a secagem de sementes de sorva condiciona retardamento, em torno de três dias, no tempo médio de germinação;
- as sementes de sorva são de tamanho pequeno, com ampla variação no número de sementes por fruto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.53, 1993.
- ARCKOLL, D. New crops from Brazil. In: JANICK, J.; SIMON, J. E. **Advances in new crops: proceedings of the First International Symposium New Crops: Research, Development, Economics**. Portland: Timber Press, 1990. p.367 - 371.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1992. 365p.
- CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 5. ed. Belém: CEJUP, 1991. 279p.
- CEREDA, E.; NAKAGAWA, J.; COLAUTO, N. M. Efeito de diferentes formas de extração de sementes de maracujá amarelo sobre a germinação. In: JORNADA CIENTÍFICA DA ASSOCIAÇÃO DOS DOCENTES DO CAMPUS DE BOTUCATU, 8., 1979, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FCAB, 1979. p.9.
- CHIN, H. F. **Recalcitrant seeds**. Taipei: Food & Fertilizer Technology Center, 1989. 16p. (Food & Fertilizer Technology Center. Extension Bulletin, 28).
- DUCKE, A. Plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, Belém, n.8, p.1-24, 1946.
- EDWARDS, T. I. Relations of germinating soybeans to temperature and length of incubation time. **Plant Physiology**, v.9, p.1-30, 1934.
- ELLIS, R. H.; HONG, T. D.; ROBERTS, E. H. An intermediate category of seed storage behaviour? I. Coffee. **Journal of Experimental Botany**, v.41, n.230, p.1167-1174, 1990.

- ELLIS, R. H.; HONG, T. D.; ROBERTS, E. H. Effect of storage temperature and moisture on the germination of papaya seeds. **Seed Science Research**. v.19, n.1, p.69-72, 1991.
- FALCÃO, M. de A. **Aspectos fenológicos, ecológicos e de produtividade de algumas fruteiras cultivadas na Amazônia**. Manaus: INPA, 1979. v.1, 201p.
- FALCÃO, M. de A.; LLERAS, E. Aspectos fenológicos e de produtividade de sorva (*Couma utilis* Muell. Arg.). **Acta Amazônica**. v.11, n.4, p.729-741, 1981.
- FENNER, M. Reproductive strategies in plants. In: FENNER, M. **Seed ecology**. London: Chapman and Hall, 1985. p.1-23.
- HARRINGTON J. F. Seed storage and longevity. In: KOZLOWSKI, T. T. ed.. **Seed biology**. New York: Academic Press, 1972. v.3, p.145-245.
- ROBERTS, E. H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science & Technology**, v.1, p.499-514, 1973.
- ROBERTS, E. H.; ELLIS, R. H. Prediction of seed longevity at sub-zero temperatures and genetic resources conservation. **Nature**, London, v.268, p.431-432, 1977.
- SILVA, J. B. C.; NAKAGAWA, J. Estudo de fórmulas para cálculo da velocidade de germinação. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.5, n.1, p.62-73, 1995.